

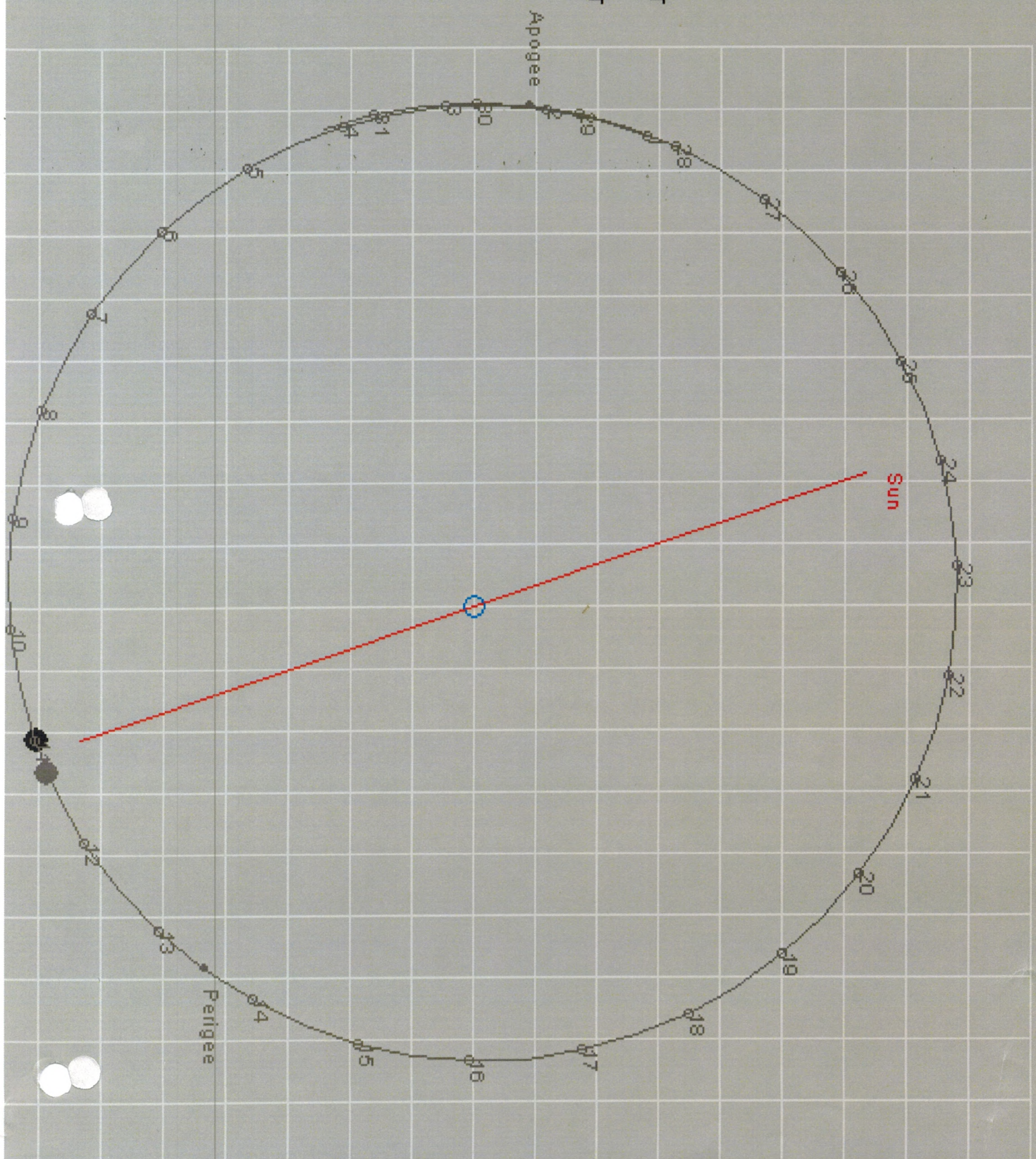
| Perigee | | Apogee | |
|---------|--------|--------|--------|
| Jan 1 | 20:37 | Jan 17 | 1:41 |
| Jan 30 | 9:04 | Feb 13 | 2:07 |
| Feb 27 | 21:41 | Mar 12 | 10:08 |
| Mar 28 | 4:57 | Apr 9 | 2:46 |
| Apr 24 | 21:00 | May 6 | 21:54 |
| May 20 | 8:40 | Jun 3 | 16:52 |
| Jun 15 | 14:55 | Jul 1 | 10:13 |
| Jul 13 | 11:22 | Aug 25 | 5:52 |
| Aug 10 | 17:57 | Sep 18 | 8:04 |
| Sep 8 | 4:02 | Oct 18 | 18:19 |
| Oct 6 | 13:42 | Nov 15 | 11:48 |
| Nov 3 | 17:23 | Dec 13 | 8:36 |
| Nov 30 | 19:10 | Jan 10 | 5:39 |
| Dec 25 | 12:25 | Feb 6 | 23:14 |
| Dec 25 | 368462 | Mar 6 | 405923 |
| Jan 1 | 358682 | Apr 6 | 404975 |
| Jan 17 | 357831 | May 6 | 405004 |
| Feb 27 | 357857 | Jun 27 | 404356 |
| Mar 28 | 361114 | Jul 24 | 404274 |
| Apr 24 | 369728 | Aug 18 | 406067 |
| May 20 | 365936 | Sep 15 | 406434 |
| Jun 15 | 361114 | Oct 12 | 406176 |
| Jul 13 | 361114 | Nov 8 | 405412 |
| Aug 10 | 357857 | Dec 6 | 404975 |
| Sep 8 | 357191 | Jan 10 | 404975 |
| Oct 6 | 359452 | Feb 6 | 405923 |
| Nov 3 | 364188 | Mar 6 | 405004 |
| Nov 30 | 369438 | Apr 6 | 404356 |
| Dec 25 | 368462 | May 6 | 404274 |
| Dec 25 | 368462 | Jun 27 | 404356 |
| Jan 1 | 358682 | Jul 24 | 404274 |
| Jan 17 | 357831 | Aug 18 | 406067 |
| Feb 27 | 357857 | Sep 15 | 406434 |
| Mar 28 | 361114 | Oct 12 | 406176 |
| Apr 24 | 369728 | Nov 8 | 405412 |
| May 20 | 365936 | Dec 6 | 404975 |
| Jun 15 | 361114 | Jan 10 | 404975 |
| Jul 13 | 361114 | Feb 6 | 405923 |
| Aug 10 | 357857 | Mar 6 | 405004 |
| Sep 8 | 357191 | Apr 6 | 404356 |
| Oct 6 | 359452 | May 6 | 404274 |
| Nov 3 | 364188 | Jun 27 | 404356 |
| Nov 30 | 369438 | Jul 24 | 404274 |
| Dec 25 | 368462 | Aug 18 | 406067 |
| Dec 25 | 368462 | Sep 15 | 406434 |
| Jan 1 | 358682 | Oct 12 | 406176 |
| Jan 17 | 357831 | Nov 8 | 405412 |
| Feb 27 | 357857 | Dec 6 | 404975 |
| Mar 28 | 361114 | Jan 10 | 404975 |
| Apr 24 | 369728 | Feb 6 | 405923 |
| May 20 | 365936 | Mar 6 | 405004 |
| Jun 15 | 361114 | Apr 6 | 404356 |
| Jul 13 | 361114 | May 6 | 404274 |
| Aug 10 | 357857 | Jun 27 | 404356 |
| Sep 8 | 357191 | Jul 24 | 404274 |
| Oct 6 | 359452 | Aug 18 | 406067 |
| Nov 3 | 364188 | Sep 15 | 406434 |
| Nov 30 | 369438 | Oct 12 | 406176 |
| Dec 25 | 368462 | Nov 8 | 405412 |
| Dec 25 | 368462 | Dec 6 | 404975 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-------|--------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Dec | 22 | 10:12 | 360816 | km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-------|--------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Perigee | | Apogee | |
|--------------|-----------|--------------|-----------|
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5:22 | 406270 km |
| Sep 8 3:08 | 357174 km | Sep 22 5:22 | 406498 km |
| Oct 6 14:08 | 357409 km | Oct 19 9:36 | 406073 km |
| Nov 3 23:52 | 360597 km | Nov 15 23:21 | 405192 km |
| Dec 2 0:07 | 365922 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Dec 28 1:49 | 370320 km | Dec 13 18:57 | 404416 km |
| Jan 1 22:51 | 361749 km | Jan 17 19:08 | 405885 km |
| Jan 30 7:48 | 357780 km | Feb 14 0:49 | 406360 km |
| Feb 27 20:28 | 356884 km | Mar 13 1:45 | 406272 km |
| Mar 28 7:14 | 359169 km | Apr 9 13:17 | 405549 km |
| Apr 25 10:39 | 363735 km | May 7 6:48 | 404571 km |
| May 22 15:30 | 368614 km | Jun 4 1:42 | 404079 km |
| Jun 16 17:09 | 368925 km | Jul 1 20:14 | 404447 km |
| Jul 13 17:36 | 364286 km | Jul 29 13:03 | 405404 km |
| Aug 10 18:29 | 359754 km | Aug 26 5: | |

four m. lab

1000



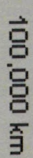
$$dL = 4.519^\circ$$

True Moon

Jul 25 at 04:28 UT

Jul 11 at 03:07 UT

Illum. Fraction:
47.8 %

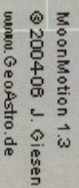


R = 370492 km
L = 2.959°
LO = 1.2°
dL = 1.759°

Mean Moon
True Moon

New Moon:
Jun 25 at 16:05 UT
Full Moon:
Jun 14 at 18:08 UT

Illum. Fraction:
45.5 %



(max)
 (min)
 -0.0002
 $\frac{5.000}{7.000}$
 $\frac{1}{7.000}$
 $\frac{1}{7.000}$
 Function
 reverse.
 2722
 56

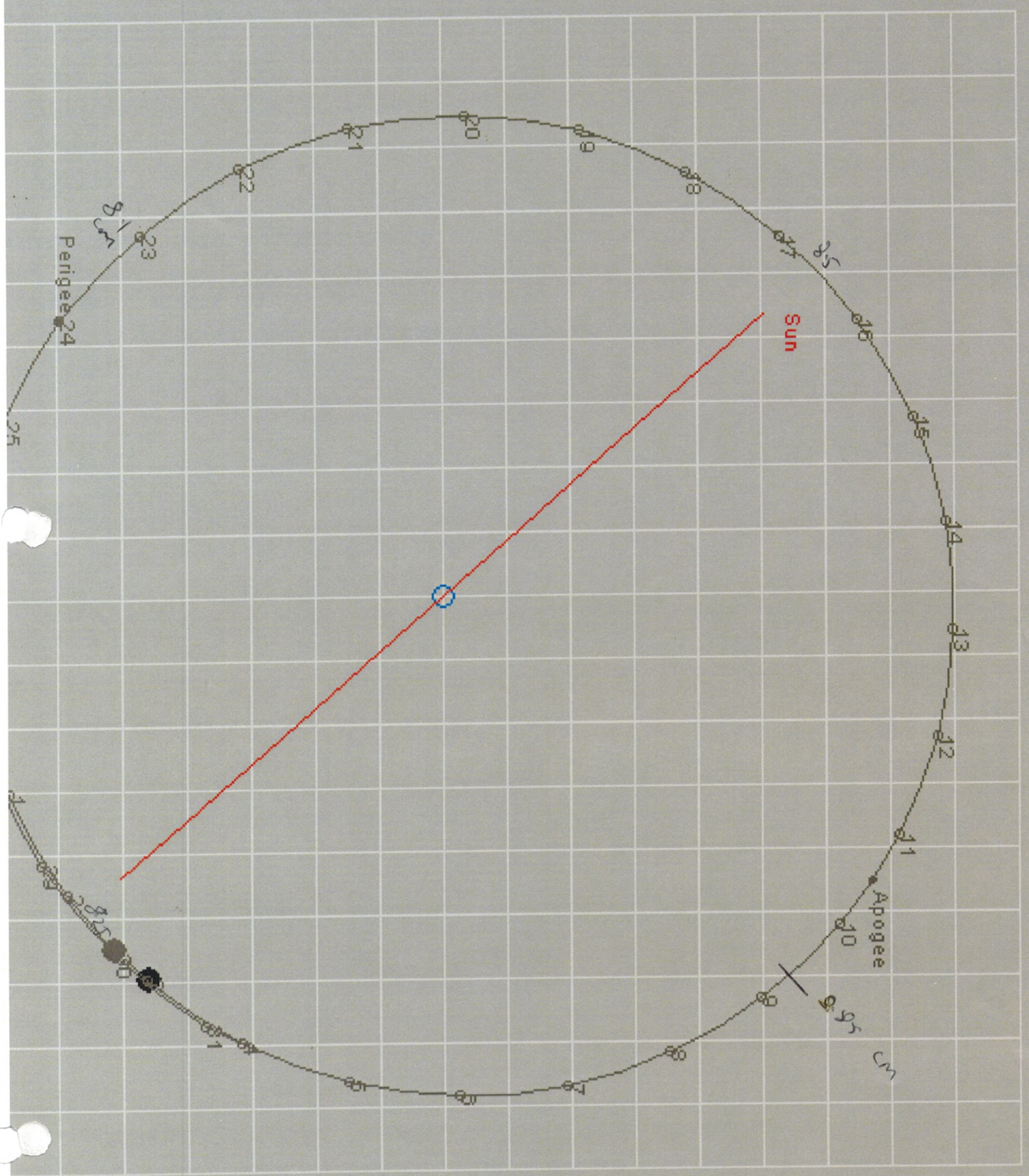
$R = 378176 \text{ km}$
 $L = 322.1^\circ$
 $LO = 318.799^\circ$
 $dl = 5.302^\circ$

- Mean Moon
- True Moon

New Moon:
 Aug 17 at 15:57 UT
 Full Moon:
 Aug 02 at 03:25 UT

Illum. Fraction:
 99.1 %

2003
 2004
 2005
 2006
 2007
 2008
 2009
 2010
 2011
 2012



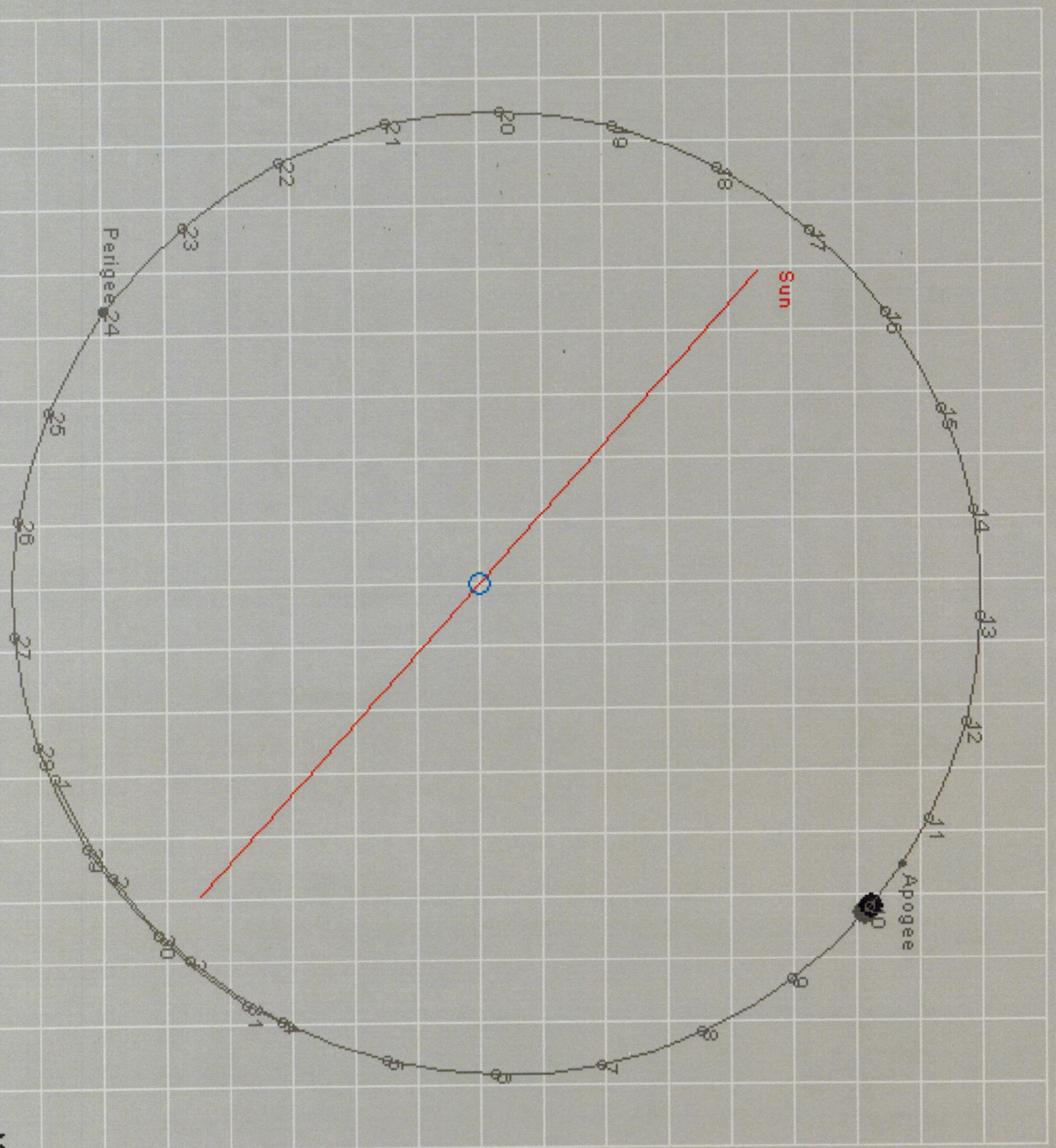
R = 403995 km
 L = 50.061°
 LO = 49.034°
 dL = 1.028°

Mean Moon
 True Moon

New Moon:
 Aug 17 at 15:57 UT
 Full Moon:
 Aug 02 at 03:25 UT

Illum. Fraction:
 48.1 %

44.4
 Fraction 26
 26.26
 26.26
 26.26



$$R = 384480 \text{ km}$$
$$L = 136.257^\circ$$
$$L_0 = 141.268^\circ$$
 $\Delta L = -5.012^\circ$

Mean Moon

True Moon

New Moon:

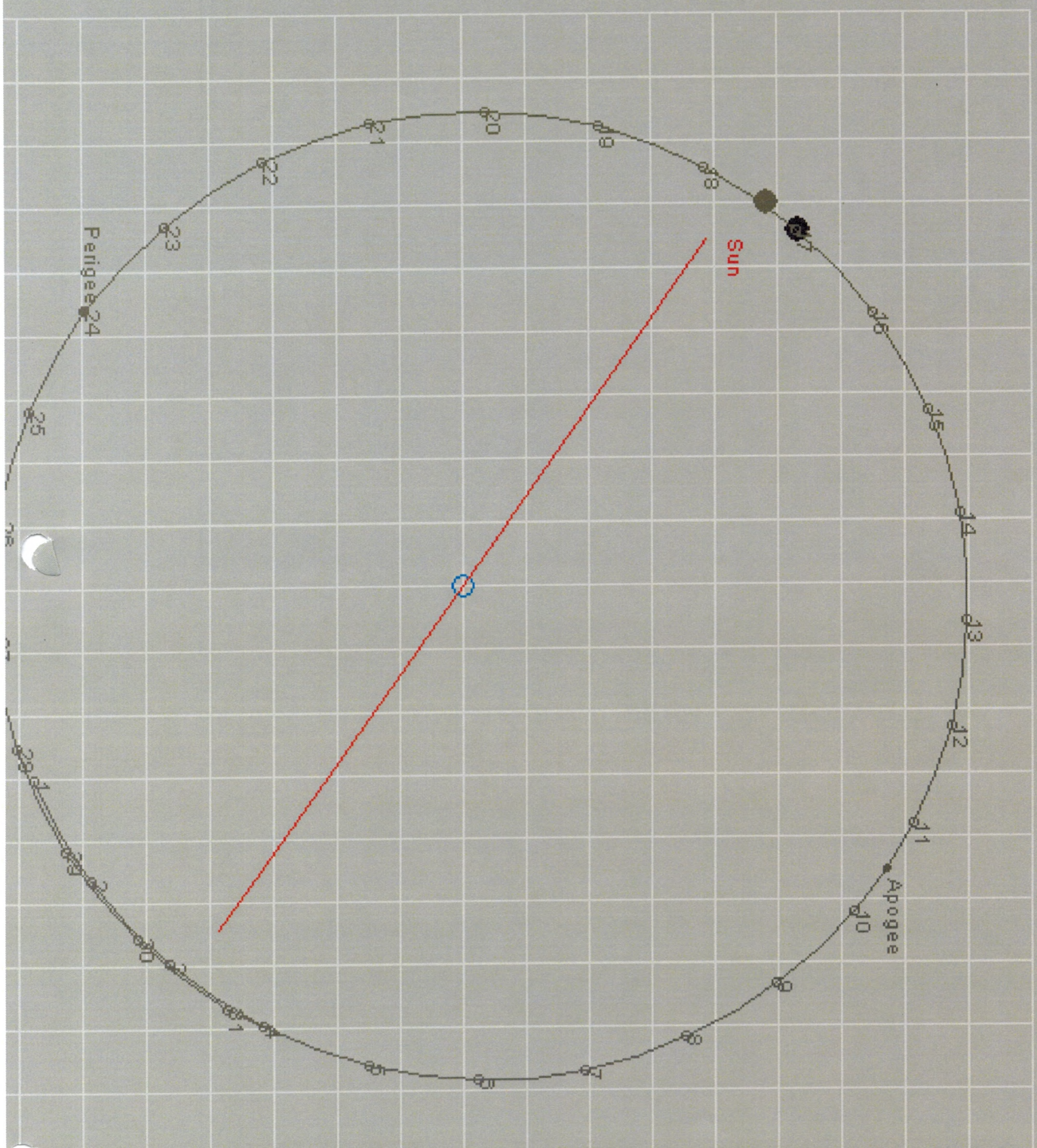
Aug 17 at 15:57 UT

Full Moon:

Aug 02 at 03:25 UT

Illum. Fraction:

0.5%



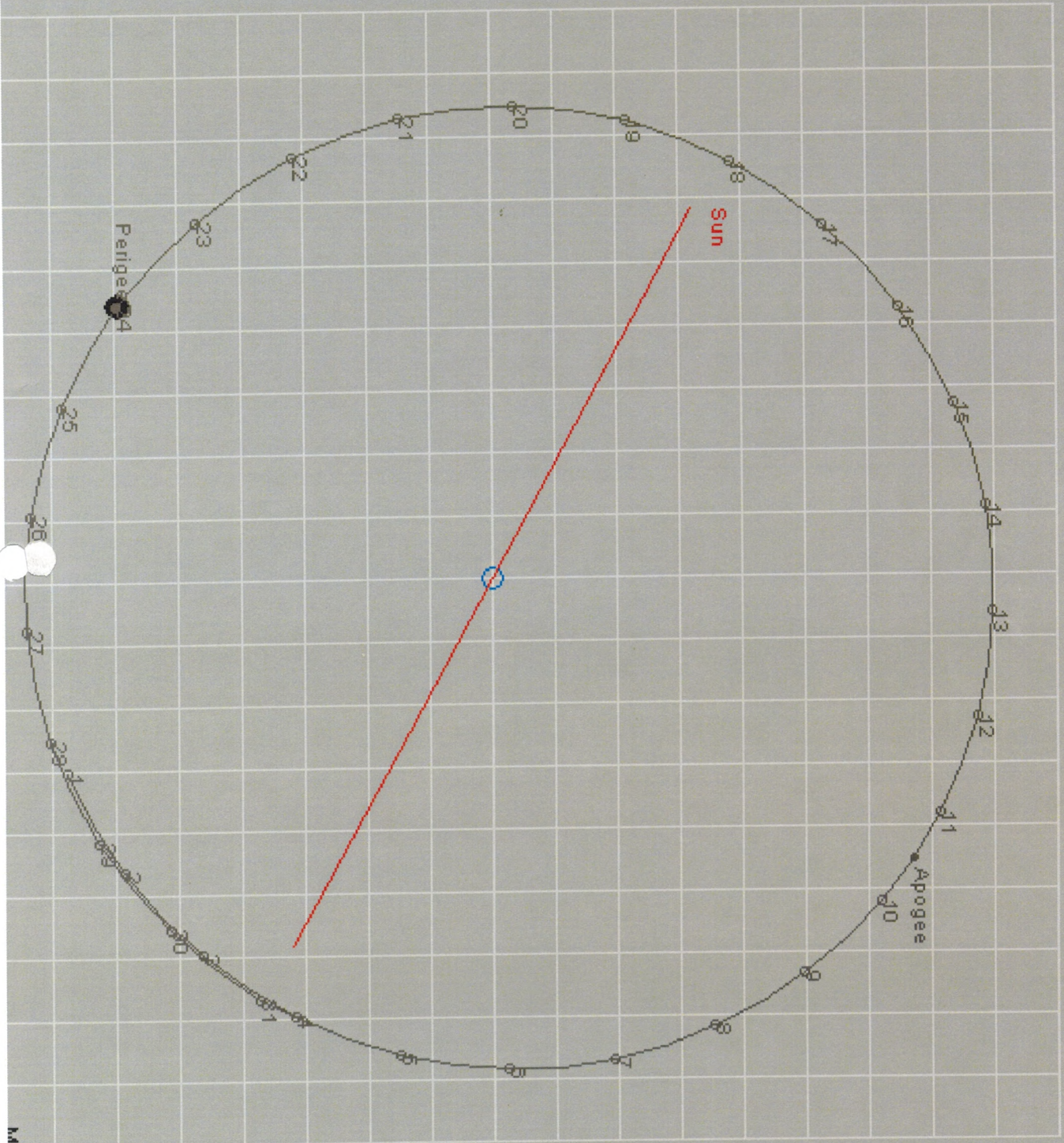
$R = 369,739 \text{ km}$
 $L = 233.634^\circ$
 $L0 = 233.503^\circ$
 $dl = 0.131^\circ$

Mean Moon
 True Moon

New Moon:
 Aug 17 at 15:57 UT
 Full Moon:
 Aug 02 at 03:25 UT

Illum. Fraction:
 43.5 %

17<2 21p
 14> 21
 Earth
 Perigee



100,000 km

R = 386912 km
 L = 344.069°
 L0 = 338.914°
 dL = 5.154°

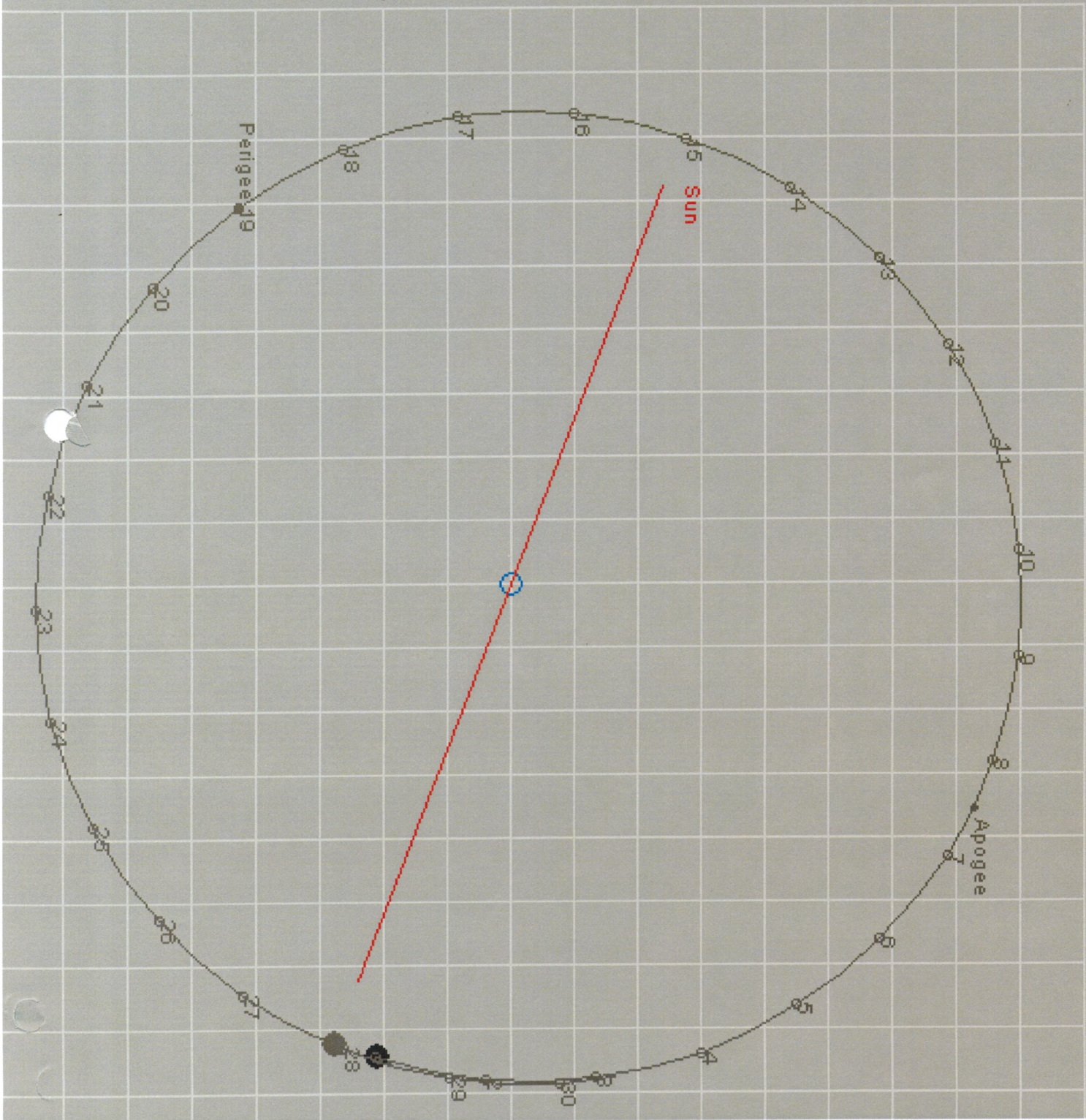
Mean Moon
 True Moon

New Moon:
 Sep 16 at 02:14 UT
 Full Moon:
 Sep 30 at 03:18 UT

Illum. Fraction:
 99.8 %

2300
 Apogee (295200 km)
 295200 km
 2912 days 20h
 2912 days 20h
 2912 days 20h
 2912 days 20h

2912 days 20h
 2912 days 20h
 2912 days 20h
 2912 days 20h



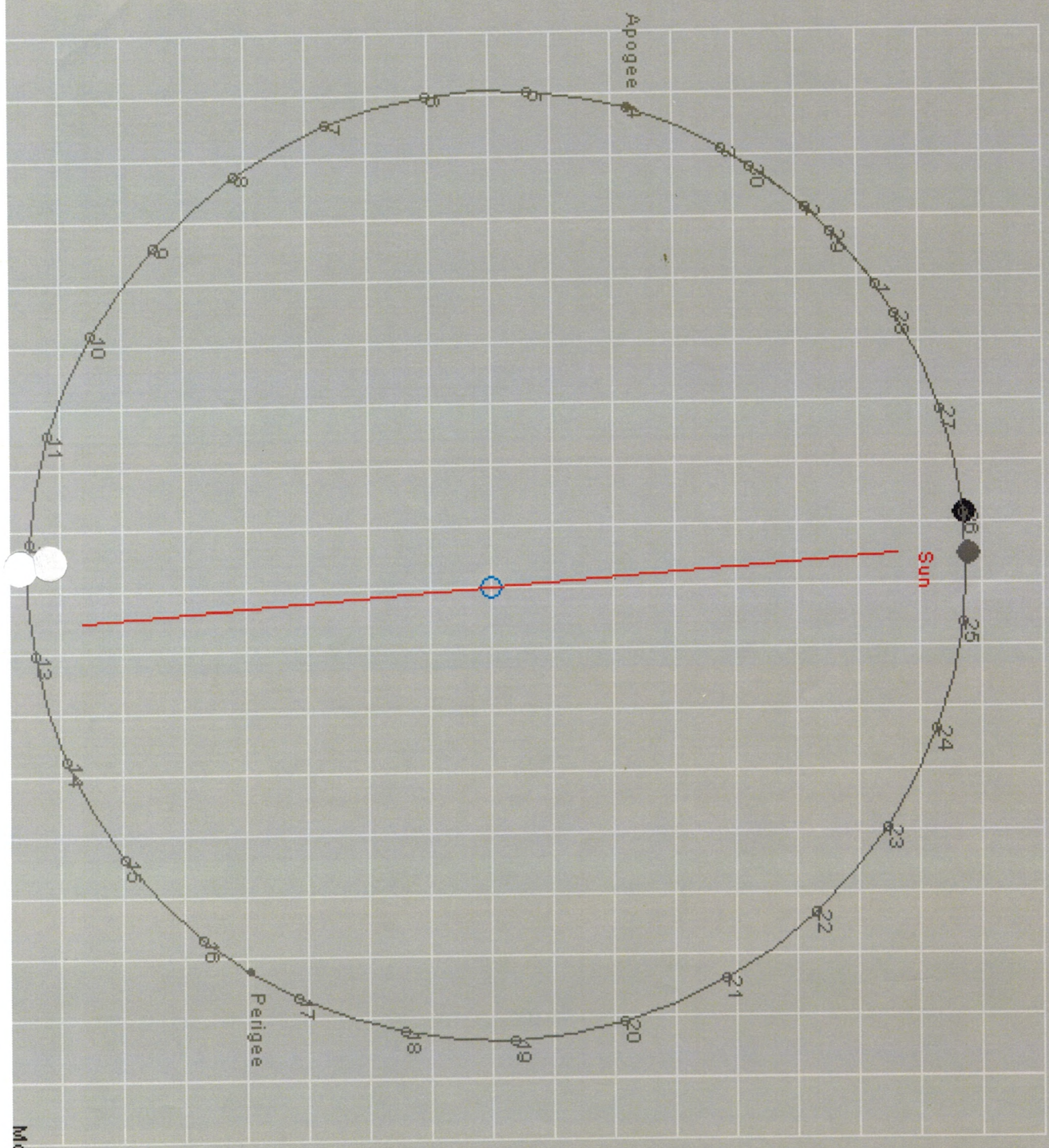
R = 389,568 km
 L = 98.243°
 L0 = 93.435°
 dL = 4.808°

Mean Moon
 True Moon

New Moon:
 Jun 25 at 16:05 UT
 Full Moon:
 Jun 11 at 18:08 UT

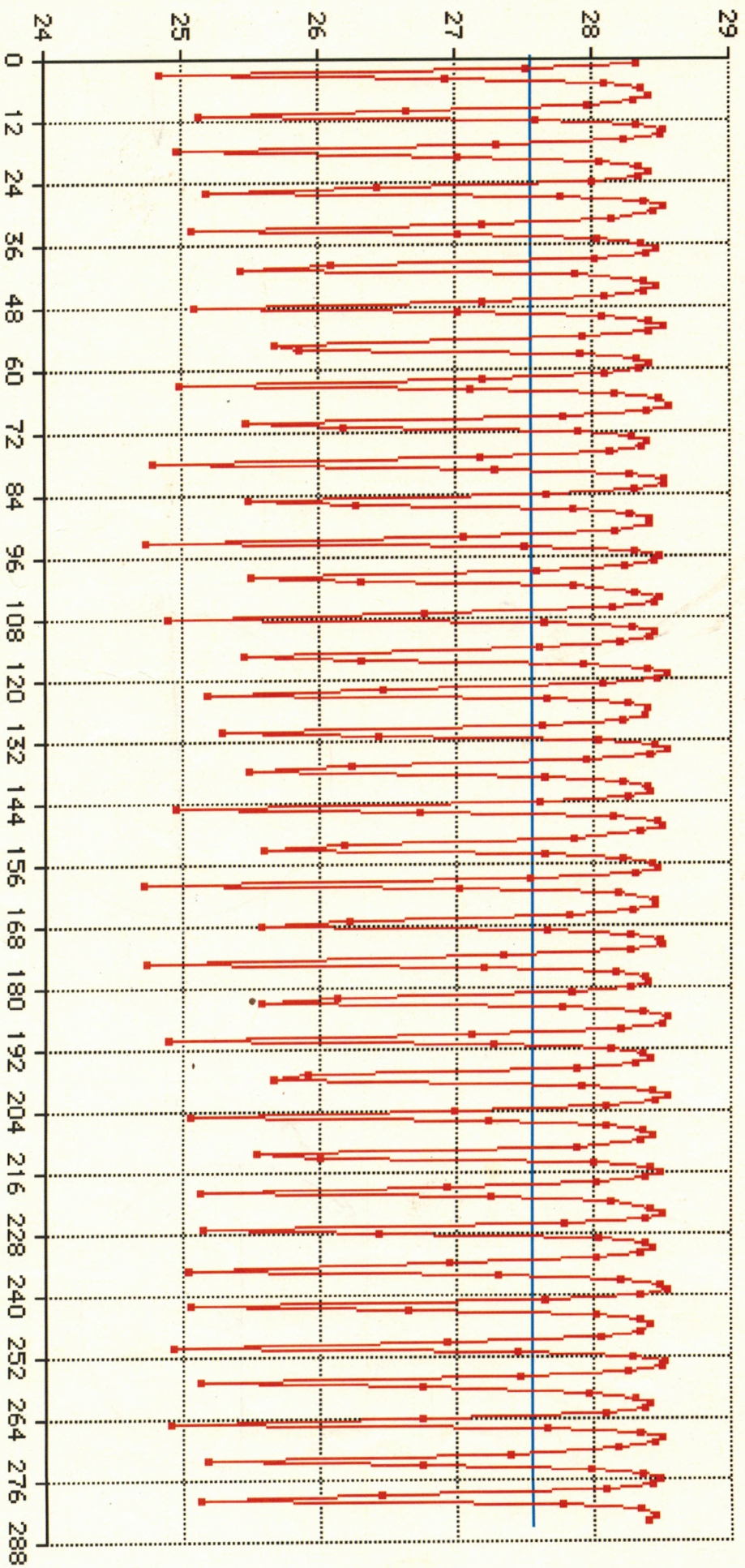
Illum. Fraction:
 0.1 %

(Handwritten notes in Arabic script)
 Apogee

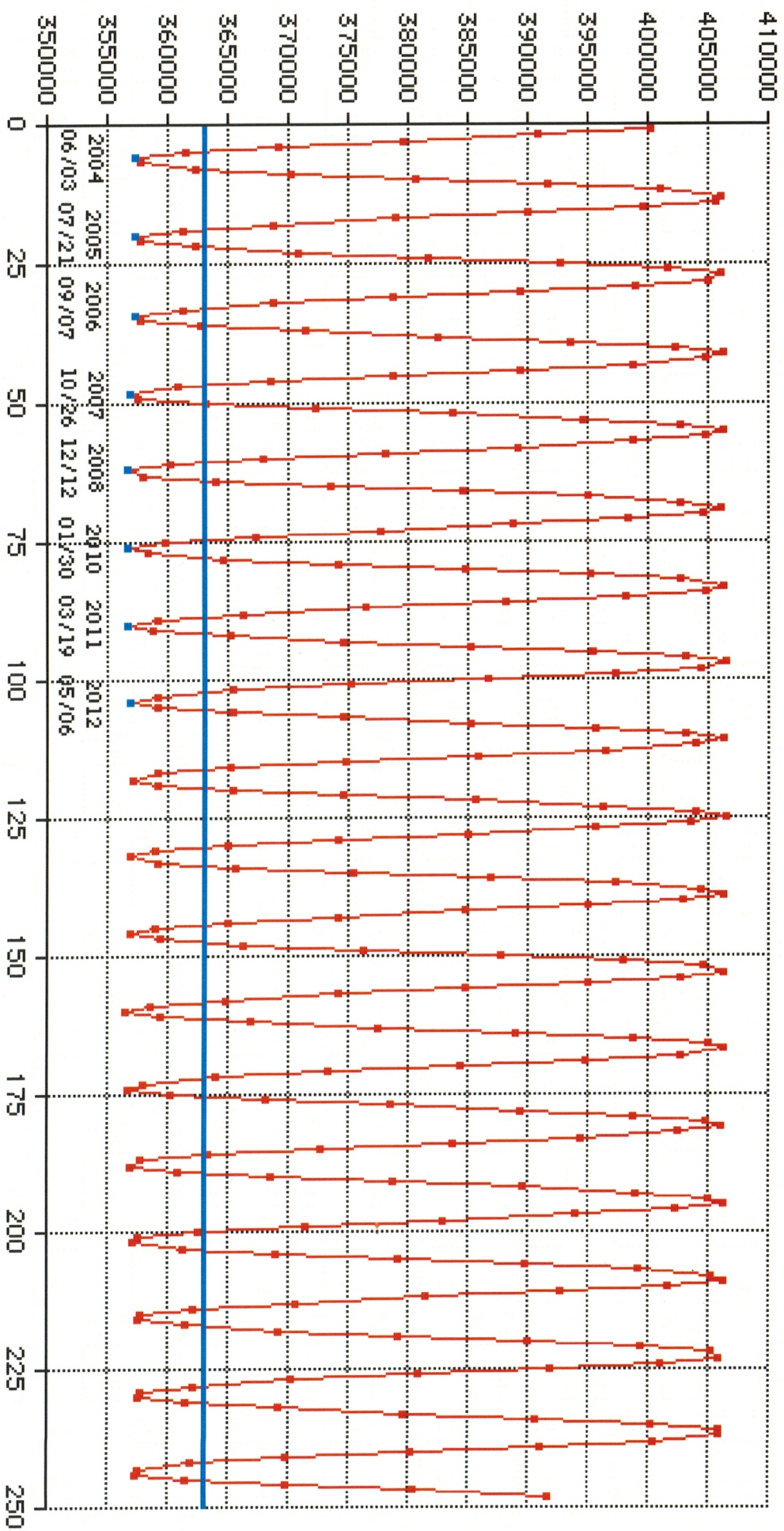


100,000 km

Perisce.



Full Moon Distance



1) $E_1 + (13^\circ \text{ } 10' \text{ } 35'' \times D) =$ no result = F_1
 2) $E_2 + (13^\circ \text{ } 3' \text{ } 54'' \times D) =$ found result = F_2
 3) $(F_1 - T) \times 2 =$ Merckel # 100
 4) $C(M) =$ 100 on 90° M = 90° C(M) find
 5) $C(M) + F_2 = G_2$ 100 on 180° M = 180° C(M) = 0
 6) $C(G_2) =$ 100 on 180° M = 180° C(G_2) = 0
 7) $F_1 + C(G_2) =$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + C(G_2)) = 0

$$F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$$

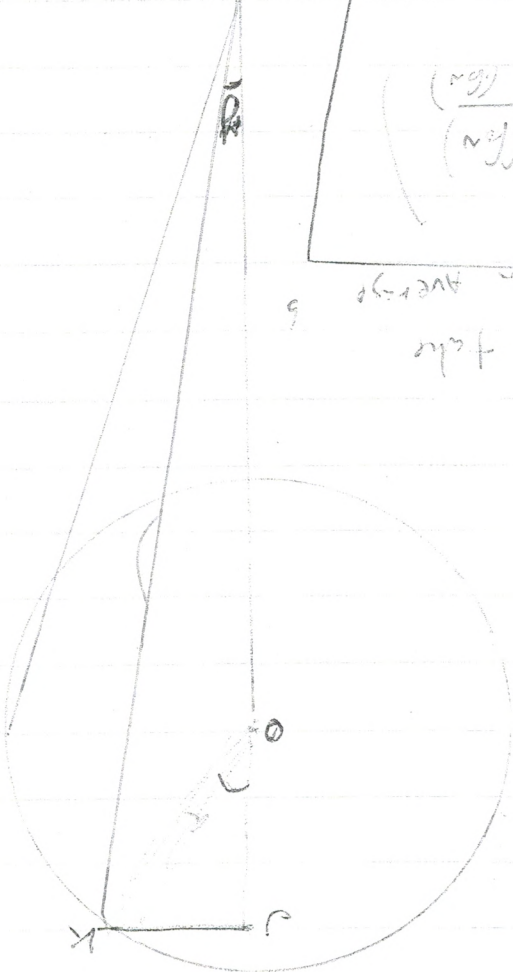
8) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0

9) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 10) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 11) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 12) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 13) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 14) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 15) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 16) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 17) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 18) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 19) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0
 20) $F_1 + (59' 8'' \times D) = T_1$ 100 on 180° M = 180° C(F_1 + (59' 8'' \times D)) = 0

$$M = a \tan \left(\frac{12.5 \cos \theta}{\sin \theta} \right)$$

formula

Earth



$$M = a \tan \left(\frac{e \sin \theta}{e \cos \theta + 1} \right)$$

we take

$$\tan \theta = \frac{B \cos \theta}{a}$$

$$\sin \theta = \frac{B}{a}$$

from eqn

$$\frac{B}{a} = \frac{12.5}{100}$$

center of gravity

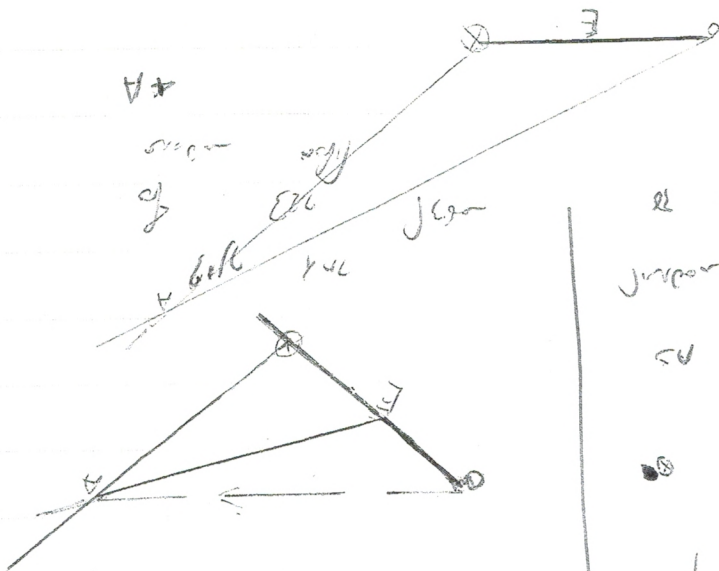
radius

radius



for

1



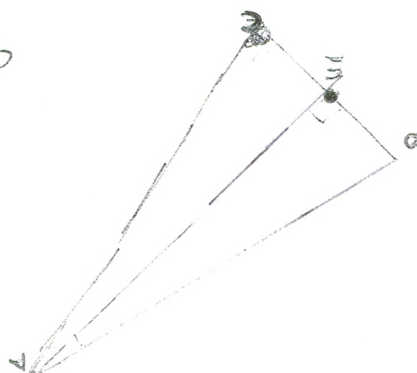
\overline{AF} \overline{BF} \overline{CF} \overline{DF} \overline{EF}
 \overline{AB} \overline{BC} \overline{CA} \overline{DA} \overline{EA}

$\angle A = \angle E$ $\angle B = \angle F$ $\angle C = \angle D$
 $\angle A = \angle E$ $\angle B = \angle F$ $\angle C = \angle D$

$\angle A = \angle E$ $\angle B = \angle F$ $\angle C = \angle D$
 $\angle A = \angle E$ $\angle B = \angle F$ $\angle C = \angle D$

$A = \text{center of Earth}$
 $O = \text{any point}$
 $E = \text{Earth}$

$C = \text{center of}$
 different

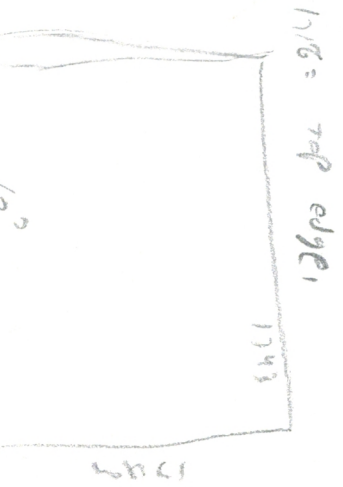
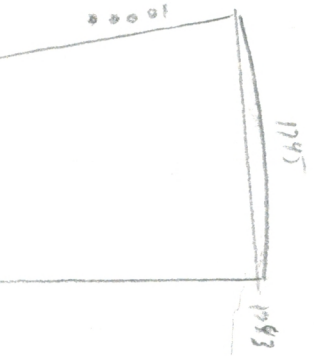
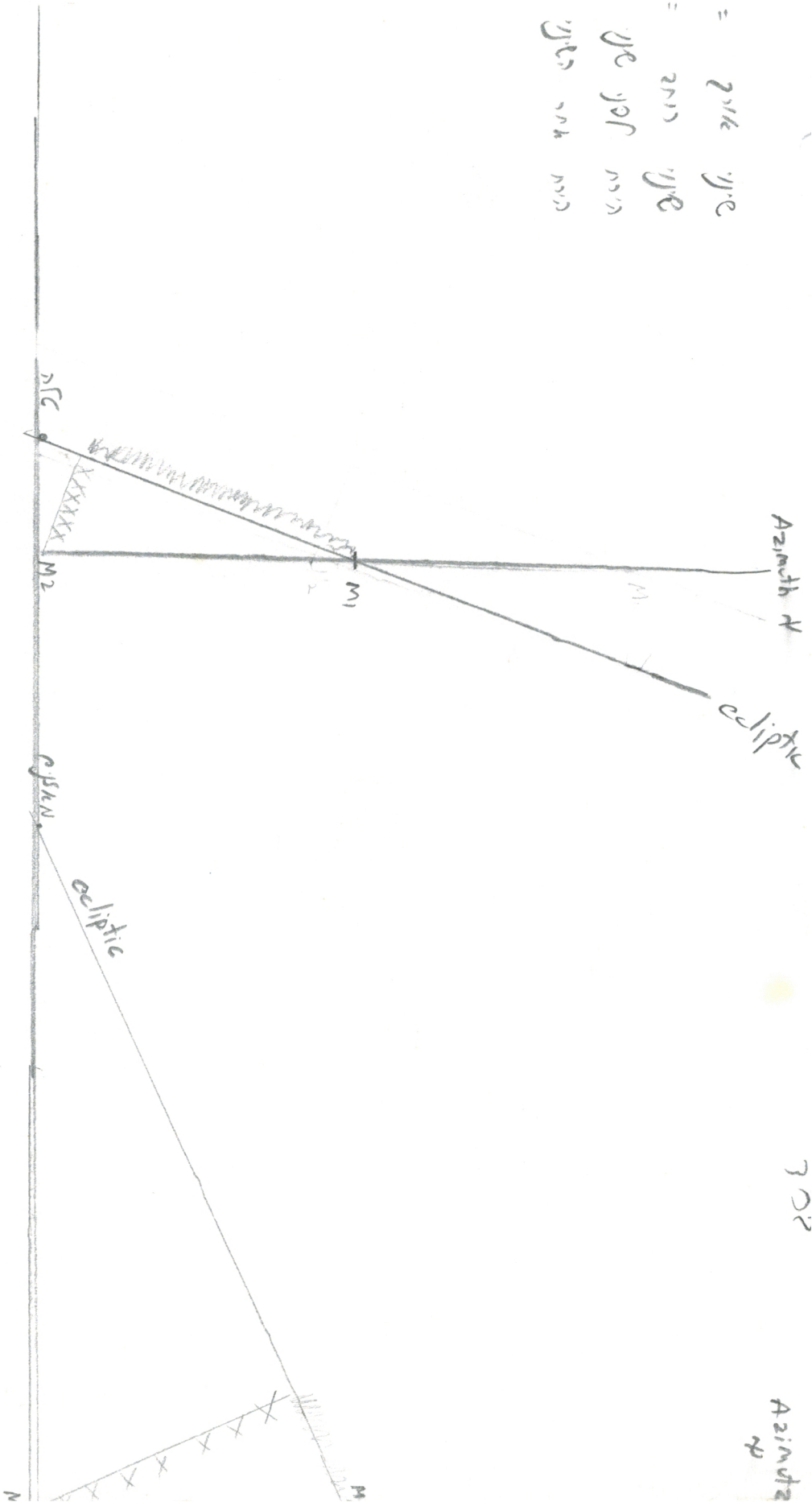


$A = \text{center of Earth}$
 $O = \text{any point}$
 $E = \text{Earth}$

$\angle A = \angle E$ $\angle B = \angle F$ $\angle C = \angle D$
 $\angle A = \angle E$ $\angle B = \angle F$ $\angle C = \angle D$

$\mu\mu\mu\mu = 2^{\text{nd}} \text{ y.c.}$
 $\text{xxxxx} = 2^{\text{nd}} \text{ y.c.}$
 $M_1 = \text{y.c. y.c.}$
 $M_2 = \text{y.c. y.c.}$

Horizon



300

Azimuth

... ..

$$1) \quad E_1 + (13^\circ \quad 10' \quad 35'' \times D) = \text{...} \quad E_1 \text{ ...} = F_1$$

$$2) \quad E_2 + (13^\circ \quad 3' \quad 54'' \times D) = \text{...} \quad E_2 \text{ ...} = F_2$$

$$3) \quad (F_1 - T) \times 2 = \overline{M}_{\text{check}} \quad \text{...}$$

$$4) \quad C(M) = \text{...} \quad M = 180^\circ \text{ or } 0^\circ$$

$$5) \quad C(H) + F_2 = E_2 \quad \text{...}$$

$$6) \quad C(G_2) = \text{...} \quad C(G_2) = 180^\circ \text{ or } 0^\circ$$

$$F_1 + (59' \quad 8'' \times D) = T_1 \quad \text{...}$$

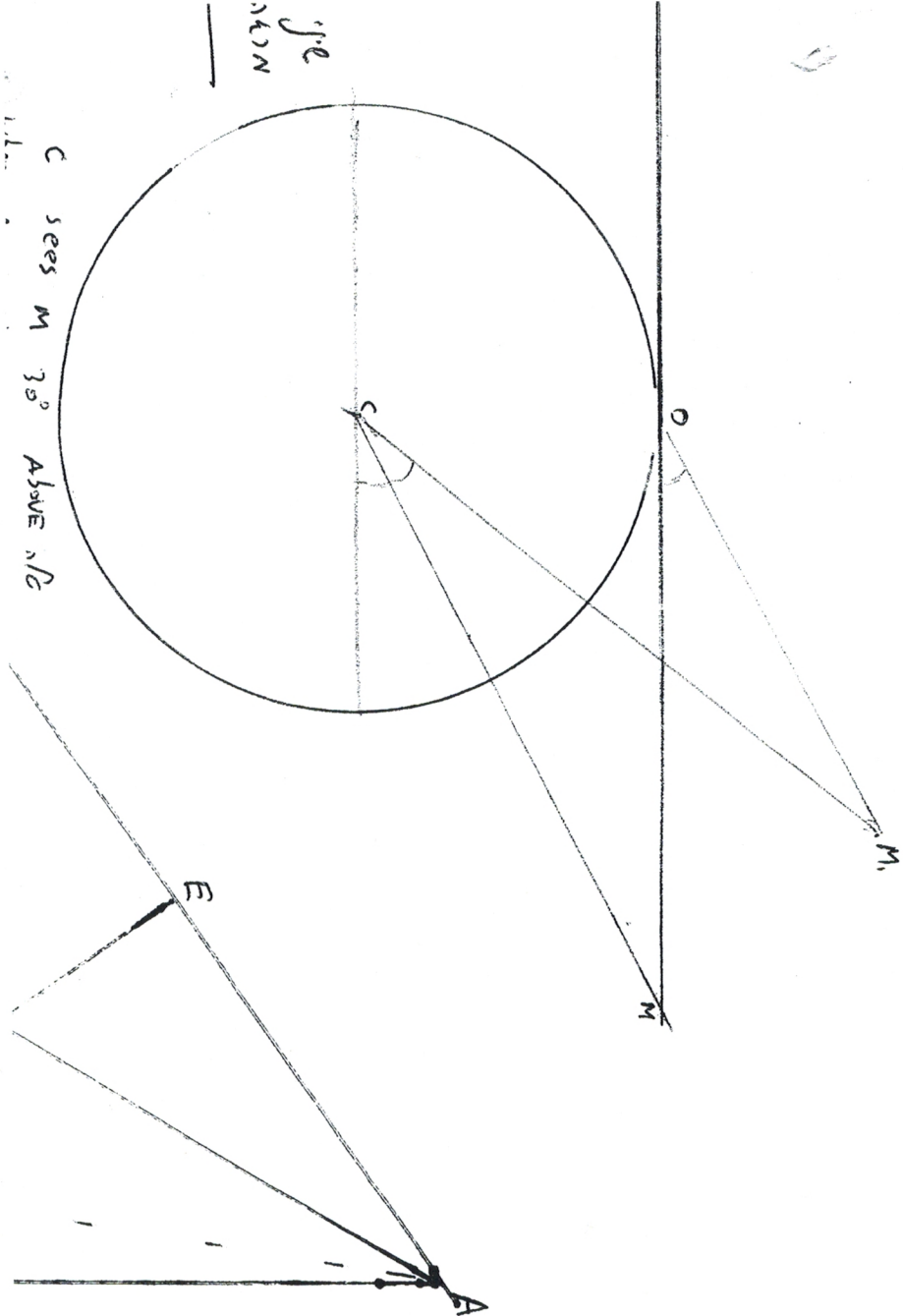
... ..

$$31^\circ \quad 14' \quad 43'' = \text{...} \quad 84^\circ \quad 28' \quad 42'' = \text{...} \quad 7^\circ \quad 3' \quad 32'' = \text{...}$$

$$E_2 = F_2 \quad \text{...}$$

Please connect with next page

M_2



ye
n

C sees M 30° Above N

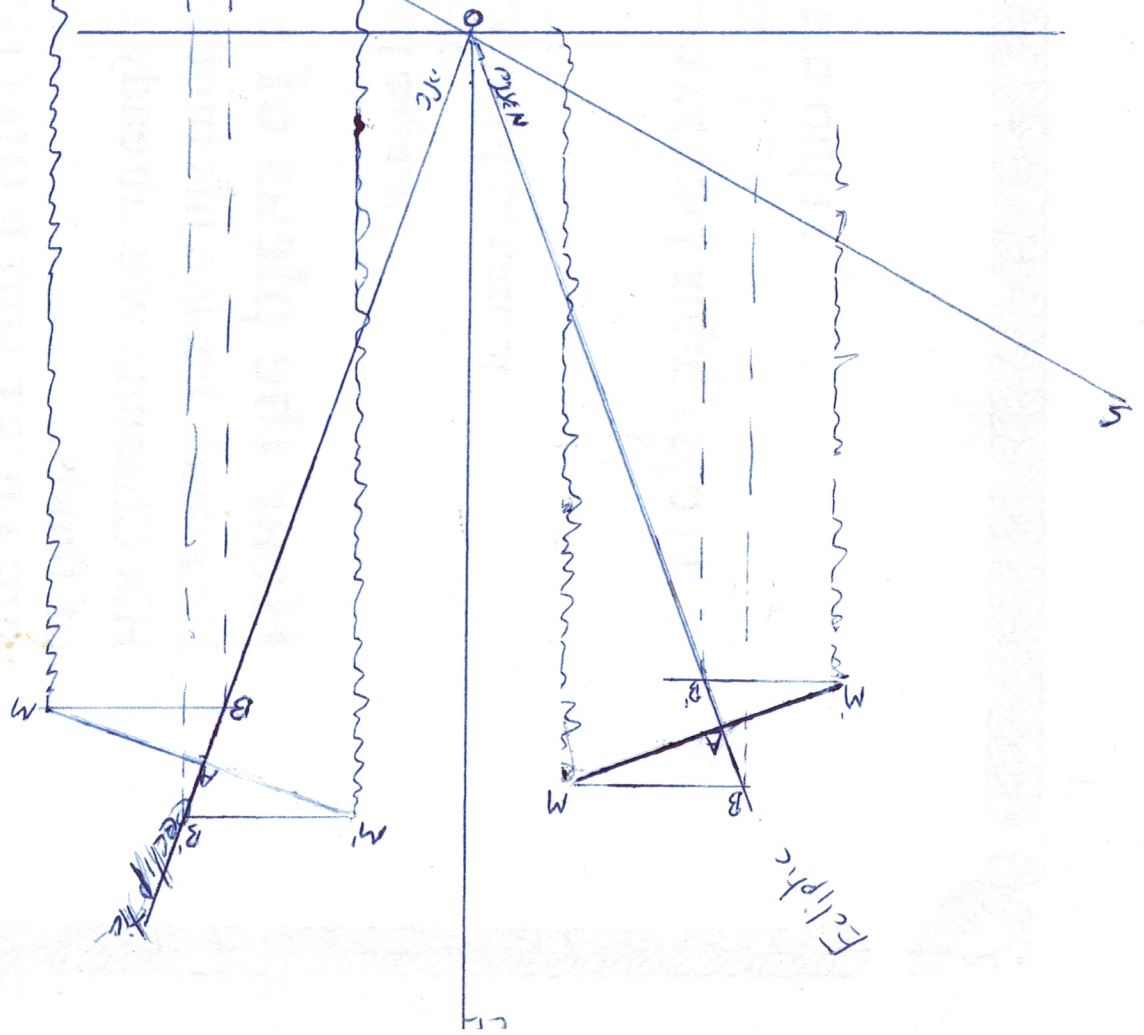
N
→

C sees M 30° Above h/c
when Moon at M_1
Again C sees it higher
when moon at M_2
both see the
same.

Horizon
P d/h

$$\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4.125''}{345''} = 0.012$$
$$\overline{AD} = \frac{E \cdot \sin \phi \cdot h \cdot c}{1000} \cdot \frac{1}{\lambda_{\text{max}}} \quad (7.2)$$

$\overline{AG} = E_{\text{elipitic}} \quad 8.15 \quad 16 \rightarrow 4.17^\circ$



the pole
of the
ecliptic
is
the
pole
of
the
horizon
in
the
plane
of
the
ecliptic
is
the
pole
of
the
horizon
in
the
plane
of
the
ecliptic

$M = 13.3^\circ$, $M' = 13.3^\circ$

$AO = 13.3^\circ$, $AM = 13.3^\circ$, $AM' = 13.3^\circ$

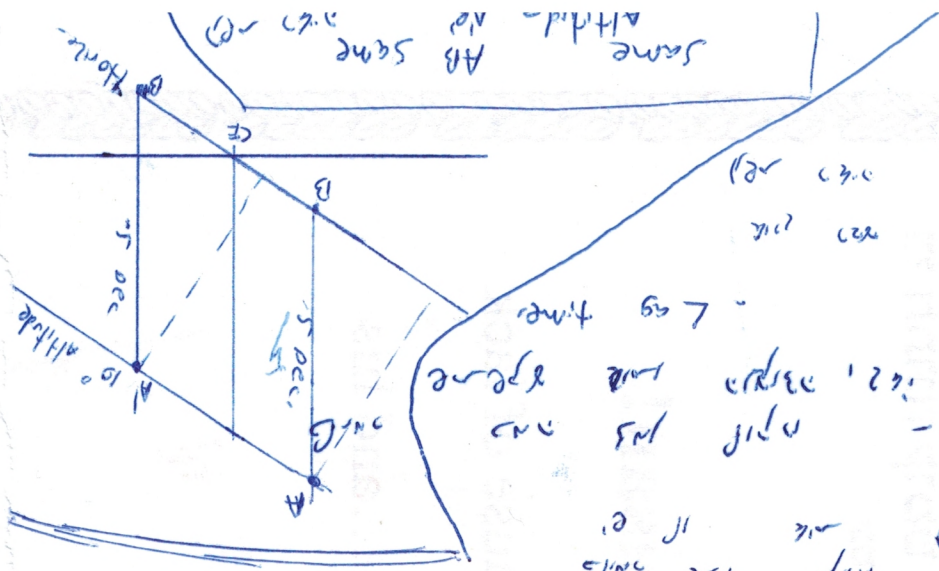
$BO \neq B'O = 13.3^\circ$, ecliptic

the pole of the ecliptic is the pole of the horizon in the plane of the ecliptic

B horizon B' horizon = 13.3 pole
 M horizon M' horizon = 13.3 pole

Long time

the pole of the ecliptic is the pole of the horizon in the plane of the ecliptic



the pole of the ecliptic is the pole of the horizon in the plane of the ecliptic

same alt. as AB same